

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТА РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
**«ПЛАНУВАННЯ І ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ
ЕКСПЕРИМЕНТУ»**

(для студентів 5 курсу денної форми навчання напряму 0921, 6.060101
«Будівництво» спеціальності 8.092108, 8.06010107 «Теплогазопостачання і
вентиляція»)

Програма та робоча програма навчальної дисципліни «Планування і обробка результатів експерименту» (для студентів 5 курсу денної форми навчання напряму 0921, 6.060101 «Будівництво» спеціальності 8.092108, 8.06010107 - «Теплогазопостачання і вентиляція»). / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: О. М. Хренов, Б. С. Ільченко. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 16 с.

Укладачі: О. М. Хренов,
Б. С. Ільченко

Рецензент: к.т.н., доц. кафедри ПМ і ІТ М. В. Федоров

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Затверджено на засіданні кафедри експлуатації газових і теплових систем
Протокол №9 від 14.09.2008 р.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни.....	5
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	6
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	6
1.4. Рекомендована основна навчальна література.....	7
1.5. Анотації програми навчальної дисципліни.....	7
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	9
2.1. Опис предмета навчальної дисципліни.....	9
2.2. Зміст дисципліни.....	10
2.3. Розподіл часу за модулями і змістовними модулями.....	10
2.4. План лабораторних робіт.....	11
2.5. Індивідуальні завдання.....	11
2.6. Самостійна робота студента.....	11
2.7. Методи та критерії оцінювання знань.....	12
2.8. Методичне та інформаційне забезпечення дисципліни.....	15

ВСТУП

Дисципліна «Планування і обробка результатів експерименту» повинна надати студентами чітке уявлення о застосуванні методів планування експерименту і розкрити принципи реалізації цих методів при вирішенні практичних технологічних задач проектування і управління системами теплогазопостачання.

Метою вивчення дисципліни є оволодіння студентами методологією та методиками планування експерименту та надбання практичних навичок застосування отриманих теоретичних знань у галузі теплогазопостачання, застосування спеціальних комп'ютерних програм для обробки і аналізу отриманих результатів.

Необхідним елементом успішного засвоєння навчального матеріалу дисципліни є самостійна робота студентів з літературою, довідниками.

Програма розроблена на основі:

СВО ХНАМГ «Освітньо-кваліфікаційна характеристика підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня магістр за спеціальністю 8.092108 «Теплогазопостачання і вентиляція», 2008 р.

СВО ХНАМГ «Освітньо-професійна програма підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня магістр за спеціальністю 8.092108 «Теплогазопостачання і вентиляція», 2008 р.

СВО ХНАМГ Навчальний план напряму підготовки 0921 «Будівництво» Освітньо-кваліфікаційного рівня 8.092108 магістр, спеціальність «Теплогазопостачання і вентиляція», 2008 р.

Програму затверджено на засіданні кафедри експлуатації газових і теплових систем протокол №9 від 14.09.2008 р. та Вченою радою факультету Інженерної екології міст протокол № 1 від 5.09.2008 р.

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

1.1.1. Метою вивчення дисципліни є оволодіння студентами методологією та методиками планування експерименту та надбання практичних навичок застосування отриманих теоретичних знань у галузі теплогазопостачання.

Основними завданнями, що вирішуються у процесі викладання дисципліни, є теоретична та практична підготовка фахівця з наступних питань:

- теоретичні основи планування експерименту;
- визначення законів розподілу випадкових величин на основі дослідних даних ;
- визначення числових характеристик статистичного розподілу, згладжування статистичних рядів;
- побудова інтерполяційних та регресійних залежностей.

1.1.2. Предметом вивчення дисципліни є методи планування експерименту та застосування спеціальних комп'ютерних програм для обробки і аналізу отриманих результатів.

1.1.3. Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця

Навчальна дисципліна «Планування і обробка результатів експерименту» належить до циклу нормативних дисциплін за напрямом 0921, 6.060101 «Будівництво», із спеціальності 8.092108, 8.06010107 – «Теплогазопостачання і вентиляція».

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Вища математика. Теорія ймовірностей. Інформаційні комп'ютерні технології. Основи наукових досліджень . Геоінформаційні системи.	Дослідницька практика. Магістерська робота.

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

Модуль 1. Планування і обробка результатів експериментів .

Змістові модулі (ЗМ):

ЗМ 1.1 Основи планування експерименту.

Тема 1. Основні поняття планування та методологія експерименту.

Тема 2. Побудова інтерполяційних залежностей.

Тема 3. Побудова регресійних залежностей.

ЗМ 1.2. Обробка результатів експерименту.

Тема 1. Визначення законів розподілу випадкових величин на основі дослідних даних .

Тема 2. Визначення числових характеристик статистичного розподілу.

Тема 3. Побудова аналітичних залежностей. Програмні системи обробки даних.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності (виробнича, соціально- виробнича, соціально-побутова)	Функції діяльності у виробничій сфері (проектувальна, організаційна, управлінська, ви- конавська, технічна та інш.)
Фахівець повинен уміти з використанням нормативної та довідкової літератури і обчислювальної техніки планувати газопостачання та теплопостачання населених пунктів і розрахункові витрати для окремих споживачів	Виробнича	Проектування споруд та систем тепло газопостачання.
Фахівець повинен уміти організувати і провести експериментальні дослідження з питань роботи систем тепло газопостачання	Соціально-виробнича	Науково-дослідна робота
Уміти користуватися сучасними методами та способами планування і проектування, соціальним аналізом і соціальним прогнозом.	Соціально-побутова	Організаційна

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Білушак Г.І., Чабанюк Я. М. Теорія ймовірностей і математична статистика. Практикум. – Львів, 2001. – 418 с.
2. В.П. Боровиков, И.П. Боровиков. Статистический анализ и обработка данных в среде Windows. – М.: «Филинь», 1997. – 608 с.
3. И.М. Грушко, В.М. Сиденко. Основы научных исследований. – Харьков: «Вища школа», 1983. – 224 с.
4. Гліненко Л.К., Сухонос О.Г. Основи моделювання технічних систем: Навчальний посібник. – Львів: Вид-во «Бескид Біт», 2003. – 176 с.
5. Методы исследований и организация эксперимента. / под ред. К.П. Власова. – Харьков: Издательство Гуманитарный центр, 2002. – 255с.
6. Основы научных исследований. /Под ред. В.И. Крутова., В.В.Попова.- М.: Высшая школа, 1989.- 400 с.
7. Пальчевский Б.А. Научное исследование: объект, направление, метод.- Львов: Вища школа, 1979.- 180 с.
8. Белый И.В., Власов К.П., Клепиков В.Б. Основы научных исследований и технического творчества. Харьков: “Вища школа”, 1989. - 199с.

1.5. Анотації програми навчальної дисципліни

Планування і обробка результатів експерименту

Мета: оволодіння студентами методології та методик планування експерименту та надбання практичних навичок застосування отриманих теоретичних знань у галузі теплогазопостачання.

Предмет: методи планування експерименту та застосування спеціальних комп'ютерних програм для обробки і аналізу отриманих результатів.

Зміст: Теоретичні основи планування експерименту. Визначення законів розподілу випадкових величин на основі дослідних даних. Визначення числових характеристик статистичного розподілу. Згладжування статистичних

рядів. Побудова регресійних залежностей. Побудова інтерполяційних залежностей. Програмні системи обробки даних.

Планирование и обработка результатов эксперимента

Цель: овладение студентами методологией и методиками планирования эксперимента и овладение практическими навыками применения полученных теоретических знаний в области теплогазоснабжения.

Предмет: методы планирования эксперимента и применение специальных компьютерных программ для обробки и анализа полученных результатов.

Содержание: теоретические основы планирования эксперимента, определение законов распределения случайных величин на основе экспериментальных данных, определение численных характеристик статистического распределения.

Сглаживание статистических рядов. Построение регрессионных зависимостей. Построение интерполяционных зависимостей. Программные системы обробки данных.

Planning and processing of results of experiment

Purpose: the mastering by the students by methodology both techniques of planning of experiment and mastering by practical skills of application of the received theoretical knowledge in area is warm gas of supply.

Subject: methods of planning of experiment and application of the special computer programs for processing and analysis of the received results.

Contents: theoretical bases of planning of experiment, definition of the laws of distribution of casual sizes on the basis of experimental data, definition of the numerical characteristics of statistical distribution.

Smoothing statistical numbers(lines). Construction recourse of dependences. Construction interpolation of dependences. Program systems of data processing.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Опис предмета навчальної дисципліни

Опис предмета навчальної дисципліни «Планування і обробка результатів експерименту» наведена в табл. 2.1.

Таблиця 2.1. – Опис предмета навчальної дисципліни

Призначення: підготовка спеціалістів	Напря́м, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 1,5 Модулів – 1 Змістових модулів – 2 Загальна кількість годин • аудиторних –14 • самостійної роботи –40 Кількість годин: усього – 54 год.	Напря́м -0921, 6.060101 «Будівництво» Спеціальності: 8.092108, 8.06010107 «Теплогазопостачання і вентиляції» Освітньо-кваліфікаційний рівень - магістр Термін навчання – 5років	Нормативна Рік підготовки: 5-й Семестр: 10-й Лабораторні роботи: кількість годин – 14 год. Самостійна робота – 40 год. Форма підсумкового контролю – залік

Примітка: співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 25 % до 75 %.

Структура робочої програми навчальної дисципліни «Планування і обробка результатів експерименту» наведена у табл. 2.2.

Таблиця 2.2 - Структура навчальної дисципліни «Планування і обробка результатів експерименту»

Спеціальність, спеціалізація(шифр, аббревіатура)	Всього, кредит/годин	Семестри	Години								Іспити (семестр)	Заліки (семестр)
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні	Лабораторні		Конрт. роб	КП/КР	РГР		
8.092108, 8.06010107 ТГП	1,5/54	10	14			14	40					10

У процесі навчання студенти отримують необхідні знання під час проведення аудиторних занять: лабораторних робіт. Також велике значення в процесі вивчення і закріплення знань має самостійна робота студентів. Усі ці

види занять розроблені відповідно до положень Болонської декларації.

2.2. Зміст дисципліни

Модуль 1. Планування і обробка результатів експериментів

Змістові модулі (ЗМ):

ЗМ 1.1 Основи планування експерименту.

Тема 1. Основні поняття планування та методологія експерименту.

Тема 2. Побудова інтерполяційних залежностей.

Тема 3. Побудова регресійних залежностей.

ЗМ 1.2. Обробка результатів експерименту.

Тема 1. Визначення законів розподілу випадкових величин на основі дослідних даних .

Тема 2. Визначення числових характеристик статистичного розподілу.

Тема 3. Побудова аналітичних залежностей. Програмні системи обробки даних.

2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., Пр.	Лаб.	СРС
Модуль 1	1,5/54			14	40
ЗМ 1.1	0.75/27			7	20
ЗМ 1.2	0.75/27			7	20

2.4. План лабораторних робіт

Номер теми	Номер л. роб.	Назва лабораторної роботи та її зміст	Обсяг в годинах	Семестр
1	2	3	4	5
1	1	Основні поняття планування та методологія експерименту. Планування експерименту з ціллю опису дослідного об'єкту	3	10
1	2	Побудова інтерполяційних залежностей	3	10
1	3	Основні статистичні характеристики. Обробка результатів наукових досліджень методами кореляційного та регресійного аналізів.	3	10

Продовження табл.

1	2	3	4	5
1	4	Визначення законів розподілу випадкових величин на основі дослідних даних. Програмні системи обробки даних. Аналіз теоретико-експериментальних досліджень та формулювання висновків і пропозицій. Складання звітів з науково-дослідної роботи	5	10
		Разом	14	

Примітка: до часу лабораторних занять включений час на проведення поточного контролю.

2.5. Індивідуальні завдання

Програмою дисципліни передбачено виконання індивідуального завдання.

Мета завдання – засвоєння методів побудови аналітичних залежностей на основі експериментальних даних. Визначення законів розподілу випадкових величин.

У процесі виконання індивідуального завдання студенти закріплюють одержані теоретичні знання в частині обробка експериментальних досліджень, опановують навички роботи з науково-технічною, довідною літературою та ПЕОМ.

Індивідуальне завдання вважається зарахованим, якщо студент виконав розрахунки в повному обсязі та отримав відповідні результати. Зараховане індивідуальне завдання є допуском до заліку.

2.6. Самостійна робота студентів

Для опанування матеріалу дисципліни " Планування і обробка результатів експерименту " окрім лабораторних занять, значну увагу необхідно приділяти самостійній роботі.

Основні види самостійної роботи студента:

1. Вивчення додаткової літератури.
2. Робота з довідковими матеріалами.
3. Підготовка до поточного й підсумкового контролю.
4. Виконання самостійного завдання.

2.7. Методи та критерії оцінювання знань

Система оцінювання знань, вмінь і навичок студентів передбачає

оцінювання всіх форм вивчення дисципліни.

Перевірку й оцінювання знань студентів викладач проводить в наступних формах:

1. Оцінювання виконання індивідуального завдання.
2. Оцінювання засвоєння питань для самостійного вивчення.
3. Проведення поточного контролю.
4. Проведення підсумкового заліку.

Засоби контролю та структура залікового кредиту наведені в табл. 2.3.

Таблиця 2.3 - Засоби контролю та структура залікового кредиту

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні роботи тощо)	Розподіл балів, %
МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів	
ЗМ 1.1. – тестування	30
ЗМ 1.2. – тестування	30
Лабораторні роботи	40
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1	
Залік з оцінкою: 1 варіант – Залік за результатами поточного контролю; 2 варіант – Залік за результатами підсумкового тестування.	
Всього за модулем 1	100 %

Поточне оцінювання здійснюють під час проведення лабораторних робіт і має на меті перевірку рівня підготовленості студента. Об'єктами поточного контролю є:

- 1) активність і результативність роботи студента протягом семестру над вивченням програмного матеріалу;
- 2) виконання індивідуального навчального завдання;
- 3) виконання самостійного завдання;
- 4) виконання поточного контролю.

Оцінку "відмінно" ставлять за умови відповідності виконаного завдання студентом або його усної відповіді за усіма зазначеними критеріями. Відсутність тієї чи іншої складової знижує оцінку.

Індивідуальне завдання є обов'язковою частиною самостійної роботи студента.

Виконання індивідуального завдання має сприяти глибшому засвоєнню студентами дисципліни «Планування і обробка результатів експерименту», спонукає ґрунтовно вивчати спеціальні наукові видання вітчизняних і зарубіжних авторів.

Після консультації з викладачем студент обирає тему для опрацювання в межах індивідуального завдання.

Студенти обирають тему самостійної роботи за власним бажанням, але відповідно до рекомендованої тематики. За погодженням з викладачем студент може підготувати роботу на іншу тему, ніж запропоновані.

Оцінювання проводять за такими критеріями:

- 1) розуміння, ступінь засвоєння теорії і методології проблем, що розглядаються;
- 2) ступінь засвоєння матеріалу дисципліни;
- 3) ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою;
- 4) уміння поєднувати теорію з практикою при вирішенні завдань, проведенні розрахунків при виконанні завдань, винесених на самостійне опрацювання;

Індивідуальне завдання оцінюють за такими критеріями:

- 1) самостійність виконання;
- 2) логічність і послідовність викладання матеріалу;
- 3) повнота розкриття теми;
- 4) використання й аналіз додаткових літературних джерел;
- 5) якість оформлення.

Оцінку "відмінно" ставлять за умови відповідності виконаного завдання студентом за всіма зазначеними критеріями та його захист. Відсутність тієї чи іншої складової знижує оцінку на відповідну кількість балів.

Проведення поточного контролю

Поточний контроль здійснюється та оцінюється за питаннями, які винесено на лабораторні заняття, самостійну роботу. Поточний контроль проводять у письмовій та усній формі після того, як розглянуто увесь теоретичний матеріал і самостійні завдання в межах кожного змістового модуля. За кожним змістовим модулем проводиться поточний контроль табл. 2.3 і кожному студентові виставляється відповідна оцінка за отриманою кількістю балів.

Підсумковий контроль за модулем I - проводиться у формі заліку. Умовою заліку є:

сума накопичення балів за двома змістовими модулями, яка повинна бути не менша, ніж 51% балів з поточного контролю (за внутрішнім вузівським

рейтингом або системою ESTC) .

Залік з оцінкою за результатом поточного контролю, якщо студент набрав більш ніж 51 % балів за виконанні завдання з проведених тестів.

Залік за результатом підсумкового тестування, якщо загальна сума балів складає менш ніж 50% балів з поточного тестування.

До складання заліку допускаються студенти, які мають незадовільну кількість балів із складених тестів з основних навчальних елементів: змістових модулів та інших завдань передбачених програмою дисципліни.

Підсумкову оцінку з дисципліни виставляють в національній системі оцінювання результатів навчання і в системі ECTS згідно з методикою переведення показників успішності знань студентів Академії в систему оцінювання за шкалою ECTS (табл. 2.4).

Таблиця 2.4 - Шкала перерахунку оцінок результатів навчання в різних системах оцінювання

Система оцінювання	Шкала оцінювання						
Внутрішній вузівський рейтинг, %	100-91	90-71		70-51		50-0	
Національна 4-бальна і в системі ECTS	5 <i>відмінно</i> <i>A</i>	4 <i>добре</i> <i>B, C</i>		3 <i>задовільно</i> <i>D, E</i>		2 <i>незадовільно</i> <i>FX, F</i>	
Внутрішній вузівський рейтинг у системі ECTS, %	100-91	90-81	80-71	70-61	60-51	50-26	25-0
Національна 7-бальна і в системі ECTS	<i>відмінно</i> <i>A</i>	<i>дуже добре</i> <i>B</i>	<i>добре</i> <i>C</i>	<i>задовільно</i> <i>D</i>	<i>достатньо</i> <i>E</i>	<i>незадовільно*</i> <i>FX*</i>	<i>незадовільно</i> <i>F**</i>
ECTS, % студентів	<i>A</i> <i>10</i>	<i>B</i> <i>25</i>	<i>C</i> <i>30</i>	<i>D</i> <i>25</i>	<i>E</i> <i>10</i>	<i>FX*</i>	<i>F**</i>
<i>не враховується</i>							

* з можливістю повторного складання.

** з обов'язковим повторним курсом

Підсумкову оцінку з дисципліни виставляють в національній системі оцінювання результатів навчання:

Оцінка «відмінно» - Студент грамотно, логічно і повно дав відповіді на всі запитання. Охайно оформив матеріали. Текстова частина відповіді

доповнена потрібним графічним матеріалом. У відповідях студент показав знання додаткової літератури.

Оцінка «добре» - Студент грамотно і по суті дав відповіді на теоретичні запитання, не допускаючи при цьому суттєвих неточностей, вміло використовує знання при розв'язанні практичних завдань і запитань. Матеріали оформлені охайно, текстова частина доповнена графічним матеріалом.

Оцінка «задовільно» - Студент показав знання основного матеріалу, але не вказав його деталей, особливостей, технологічних обмежень. У відповідях він допускає неточності. Студент порушує послідовність викладу відповіді. Відсутні графічні пояснення. Відмічена неохайність в оформленні відповідей.

Оцінка «незадовільно» - Студент не дав відповіді на значну частину програмного матеріалу. У відповідях допущені значні помилки. Матеріали відповідей неохайно оформлені.

2.8. Інформаційно-методичне забезпечення

Таблиця 2.5 - Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси		ЗМ, де застосовується
1. Рекомендована основна навчальна література		
1	Білушак Г.І., Чабанюк Я. М. Теорія ймовірностей і математична статистика. Практикум. – Львів, 2001. – 418 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
2	В.П. Боровиков, И.П. Боровиков. Статистический анализ и обработка данных в среде Windows. – М.: «Филинь», 1997. – 608 с.	ЗМ 1.1., ЗМ 1.2.
3	Філіпченко А. С. Основи наукових досліджень. Конспект лекцій: Посібник. – К.: Академвидав, 2004. – 208 с.	ЗМ 2.1., ЗМ 1.2.
2. Додаткові джерела		
1	Гліненко Л.К., Сухонос О.Г. Основи моделювання технічних систем: Навчальний посібник. – Львів: Вид-во «Бескид Біт», 2003. – 176 с.	ЗМ 1.1.
2	Методы исследований и организация эксперимента. / под ред. К.П. Власова. – Харьков: Издательство Гуманитарный центр, 2002. – 255с.	ЗМ 1.1.
3	Айвазян С. А., Енюков И. С., Машалкин Л. Д. Прикладная статистика. Основы моделирования и первичная обработка данных. – М.: Финансы и статистика, 1983.- 470 с.	ЗМ 1.2.
3. Методичне забезпечення		
1	Федоров М.В.,Хренов О.М., Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» напряму 0921–«Будівництво» / Укл.: М.В Федоров., О.М.Хренов - Харків: ХНАМГ, 2009. - 48 с.	ЗМ 1.2.
4. Internet ресурси		
1	Цифровий репозиторій ХНАМГ // www.ksame.ua	ЗМ 1.1., ЗМ 1.2.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма навчальної дисципліни та
робоча програма навчальної дисципліни

«Планування і обробка результатів експерименту»

(для студентів 5 курсу денної форми навчання напряму 0921, 6.060101

«Будівництво» спеціальності 8.092108, 8.06010107 –

«Теплогазопостачання і вентиляція»)

Укладачі: **ХРЕНОВ** Олександр Михайлович
ІЛЬЧЕНКО Борис Самуїлович

В авторській редакції

Комп'ютерна верстка: *Ю. Ю. Конюшенко*

План 2009, поз. 163 Р

Підп. до друку 27.09.2011 р.
Друк на ризографі
Тираж 10 пр.

Формат 60x84/16
Ум. друк. арк. 0,6
Зам. № 7450

Видавець і виготовлювач:
Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002
Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК №4064 від 12.05.2011 р.